

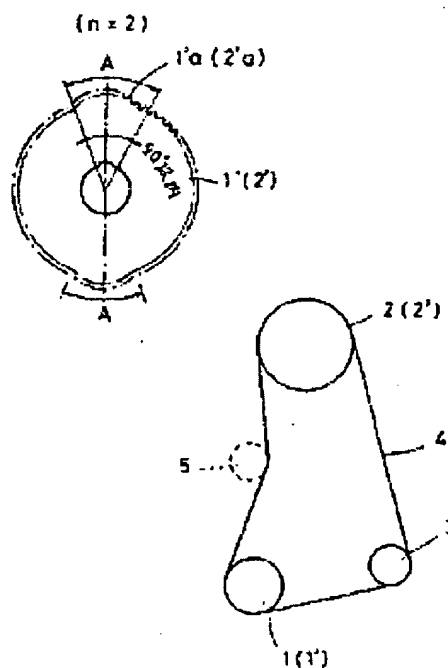
CONSTANT SPEED DRIVE DEVICE

Patent number: JP63088368
Publication date: 1988-04-19
Inventor: SASAKI SHUJI; others: 02
Applicant: MITSUBISHI MOTORS CORP
Classification:
- **International:** F16H35/02
- **European:**
Application number: JP19860231308 19861001
Priority number(s):

Abstract of JP63088368

PURPOSE: To reduce vibration and noise on a driven wheel side by making a peripheral edge of a drive wheel of a non-circular shape according to periodical variations in the rotation of the drive wheel.

CONSTITUTION: A peripheral edge of a drive wheel 1' is formed to be of non-circular shape according to its periodical vibrations in rotation so that a distance between the wheel center to the peripheral edge of the drive wheel 1' where a power transmission member 4 comes into contact at the time of speed reduction in the rotational variation of the drive wheel 1' is set greater while said distance where the power transmission member 4 comes into contact at the time of speed increase in the rotational variation of the drive wheel 1' is set smaller. With this constitution, the peripheral speed of the power transmission member 4 can be made constant regardless of the rotational variation of the drive wheel, making the rotation of the driven wheel constant. Accordingly, vibration and noise of the driven wheel is reduced.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-88368

⑤Int.Cl.⁴

F 16 H 35/02

識別記号

庁内整理番号

C-7617-3J

⑬公開 昭和63年(1988)4月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭発明の名称 等速駆動装置

⑰特 願 昭61-231308

⑱出 願 昭61(1986)10月1日

⑲発明者 佐々木 修二 京都府京都市右京区太秦巽町1番地 三菱自動車工業株式会社京都製作所内
⑲発明者 浅野 弘 京都府京都市右京区太秦巽町1番地 三菱自動車工業株式会社京都製作所内
⑲発明者 山本 泰彦 京都府京都市右京区太秦巽町1番地 三菱自動車工業株式会社京都製作所内
⑲出願人 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝5丁目33番8号
⑲代理人 弁理士 長門 侃二

明 細 書

1. 発明の名称

等速駆動装置

2. 特許請求の範囲

周期的に回転変動が生じる駆動車と被駆動車間に掛回された動力伝達部材により前記駆動車の回転を前記被駆動車に伝達する等速駆動装置において、前記駆動車の外周縁形状を前記周期的回転変動に応じて非真円形状に成形したことを特徴とする等速駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は等速駆動装置に関し、特に、内燃エンジン等の等速回転しない出力軸に取り付けられた駆動車の回転を、タイミングベルト等の動力伝達部材を介して非駆動車に等速化して伝達する等速駆動装置に関する。

(従来技術)

内燃エンジンの動弁機構を駆動するのに、クランクシャフト及びカムシャフトの夫々にスプロケ

ット、歯付プーリー等の駆動車及び被駆動車を取り付け、これらの駆動車及び被駆動車間にチェーン、タイミングベルト等の動力伝達部材を掛回して、駆動車の回転を被駆動車に伝達するようにしている。

又、クランクシャフト及びカムシャフトの回転と逆方向に回転するバランスシャフトを設け、ピストンの上下運動に伴うローリング振動やシリンダ内の間歇的な燃焼に起因する振動を緩和するようにした内燃エンジンが知られている。第5図は斯かる内燃エンジンのタイミングベルト駆動装置の構成を示し、図中符号1,2,3は夫々クランクシャフト、カムシャフト及びオイルポンプの駆動軸に取り付けられた歯付プーリーであり、バランスシャフト(図示せず)はオイルポンプ駆動軸に平行して(従って、クランクシャフト及びカムシャフトにも平行して)配設され、オイルポンプ駆動軸とバランスシャフト間に介装された歯車(図示せず)によってオイルポンプ駆動軸の回転(即ち、クランクシャフト及びカムシャフトの回転)と逆

方向に回転するようにされている。プーリー1, 2, 3は第6図に示すようにその外周縁形状が実質的に真円形状をなし、外周縁全周に亘って後述する歯付タイミングベルト4が啮合する歯1a(2a, 3a)が形成されている。そして、プーリー1, 2, 3間にタイミングベルト(コグド・ベルト)4が掛回され、クランクシャフトの回転をカムシャフト及びオイルポンプの駆動軸に伝達している。

(発明が解決しようとする問題点)

内燃エンジンのシリンダ内の燃焼は間歇的に行われるためクランクシャフトは等速回転しない。特に、低速運転時のクランクシャフトの回転変動率(平均回転数に対する回転数変動幅の割合)が大きくなる。このため、クランクシャフトに取り付けたプーリー(クランクプーリー)1によりタイミングベルト4を介して駆動されるカムシャフト及びオイルポンプ駆動軸(バランスシャフト)も非等速回転をすることになる。しかも、クランクシャフトの回転がカムシャフトへ、更に、カムシャフトからオイルポンプの駆動軸に伝達される

に従ってクランクシャフトの回転変動が増幅されてしまう。第7図の(a)乃至(c)は、従来の内燃エンジンのエンジン回転数700rpmにおけるクランクシャフトの回転変動、及びこの回転変動に伴うカムシャフト及びオイルポンプ駆動軸の回転変動を示すものである。

これらのカムシャフト及びオイルポンプ駆動軸が非等速回転することにより、バックラッシュ等により発生する打音(所謂「ガタ打音」)、タイミングベルトと歯付プーリー2, 3間での啮合音等の騒音・振動が発生するという問題があった。この騒音・振動を防止するために、第5図破線で示すオートテンショナ5を取付け、ベルト4の張力を自動的に一定に調整することにより騒音や振動の抑制が可能になるがこのオートテンショナは構成が複雑である。

本発明は斯かる問題点を解決するためになされたもので、構成が簡単で、しかも振動や騒音の発生が少ない等速駆動装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上述の目的を達成するために本発明は、第7図に示すようにクランクシャフトの回転変動の位相とカムシャフト及びオイルポンプ駆動軸の回転変動の位相が略一致しており、クランクシャフトの回転変動がカムシャフト及びオイルポンプ駆動軸の回転変動に増幅されていることに鑑み、駆動側の回転変動に拘らず、動力伝達部材の周速を等速化すれば被駆動側の振動や騒音を低減出来るとの知見に基づいてなされたもので、本発明に依れば、周期的に回転変動が生じる駆動車と被駆動車間に掛回された動力伝達部材により前記駆動車の回転を前記被駆動車に伝達する等速駆動装置において、前記駆動車の外周縁形状を前記周期的回転変動に応じて非真円形状に成形したことを特徴とする等速駆動装置が提供される。

(作用)

動力伝達部材の周速度は、駆動車の回転速度と駆動車の腕長(駆動車の中心から外周縁までの距離)との積に比例する。そこで、駆動車の外周縁

形状を周期的回転変動に応じて非真円形状に成形し、駆動車の回転変動の速度低下時期に動力伝達部材が接する駆動車の外周縁と中心までの距離を大に、駆動車の回転変動の速度上昇時期に動力伝達部材が接する駆動車の外周縁と中心までの距離を小に設定すると、駆動車の回転変動の速度低下時期における動力伝達部材の周速度を低下させず、逆に、速度上昇時期における動力伝達部材の周速度を上昇させず、駆動車の回転変動に拘わらず動力伝達部材の周速度を一定にすることが出来、被駆動車の回転の等速化が可能になる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。尚、本発明の等速駆動装置の実施例を、第5図に示すタイミングベルト駆動装置を例に説明すれば、オートテンショナ5を使用することなくクランクプーリー及びカムプーリーの形状が変更されるだけであり、他は第5図に示す従来のものと何ら変更がない。即ち、クランクシャフト(図示せず)に取り付けられた駆動車としての歯付ク

ンクプーリー1'と、カムシャフト及びオイルポンプ駆動軸に夫々取り付けられた歯付カムプーリー2'及び歯付プーリー3'とに動力伝達部材としての無端タイミングベルト(コグド・ベルト)4が掛回されており、クランクプーリー1'の回転がカムプーリー2'及びプーリー3'に伝達される。この時、カムプーリー2'はクランクプーリー1'に対しては被駆動車として、プーリー3'に対しては駆動車として夫々作動する。

そして、本発明の等速駆動装置が直列4気筒のエンジンに適用される場合、クランクプーリー1'及びカムプーリー2'は、第1図に示すような、外周縁に2個の非真円形状部(A)を有するプーリーが使用される。クランクプーリー1'の非真円形状部Aは円周角90°以下の範囲で非真円形状(非真円形状部以外の部分は中心からの距離が等しい真円形状に形成されている)に形成されており、非真円形状部Aの外周縁は真円形状部の円周に対して凸状に半径方向外方に向かってなだらかに膨出しており、この非真円形状部の中心から

プーリーが使用される。

以上のように構成される等速駆動装置の作用を説明する。

タイミングベルト4の周速は駆動車であるプーリーの回転速度と腕長(プーリー中心から外周縁までの距離)の積に比例する。従って、プーリーの回転速度が変動する場合にはその変動に応じてプーリーの腕長を変化させるとタイミングベルト4の周速を一定に保持することができる。従って、上述した通りクランクシャフトの回転が低下する時期と、クランクプーリー1'の非真円形状部Aがベルト4と実質的に接する時期とが一致するようにクランクプーリー1'がクランクシャフトに取り付けられているので、クランクシャフトの回転が低下する時期にクランクプーリー1'の腕長が長くなり、これによりベルト4の周速を一定に保持する方向に作用して、カムプーリー2'の回転変動を低減させる。

同様に、カムプーリー2'がプーリー3'に対して駆動車として作用する場合、クランクシャフト

の外周縁に至る距離は非真円形状部A以外の部分のそれより長くなっている。この非真円形状部Aの形状はクランクシャフトの周期的に生じる回転変動の大きさに応じて設定され、クランクシャフトの回転が低下する時期と、クランクプーリー1'の非真円形状部Aがベルト4と実質的に接する時期とが一致するようにクランクプーリー1'がクランクシャフトに取り付けられる。そして、プーリー1'の外周縁には全周に亘ってタイミングベルト4の歯が噛合する歯1'aが形成されている。

カムシャフトに取り付けられるカムプーリー2'もクランクプーリー1'と同じようにしてクランクシャフトの回転変動の大きさ及び発生時期に応じて形成される非真円形状部を有し、クランクシャフトの回転が低下する時期とカムプーリー2'の非真円形状部が実質的にベルト4に接する時期とが一致するようにカムプーリー2'がカムシャフトに取り付けられる。

被駆動車であるプーリー3'には第6図に示す、従来と同様の外周縁に非真円形状部を有しないプ

の回転が低下する時期とカムプーリー2'の非真円形状部が実質的にベルト4に接する時期とが一致するようにカムプーリー2'がカムシャフトに取り付けられているので、クランクシャフトの回転が低下する時期にカムプーリー1'の腕長が長くなり、これによりベルト4の周速を一定に保持する方向に作用して、プーリー3'の回転変動を低減させる。

上述のようにカムプーリー2'及びプーリー3'の回転変動が夫々クランクプーリー1'及びカムプーリー2'の非真円形状部により等速化されることになる。

尚、クランクプーリー1'の回転変動を、クランクプーリー1'の外周縁の2ヵ所に非真円形状部Aを形成することで十分に等速化出来る場合にはカムプーリー2'の非真円形状部の形成を省略することが出来る。

上述の実施例では本発明に係る等速駆動装置を直列4気筒エンジンに適用した場合を例に説明したが、プーリーに形成される非真円形状部の数は、

等速駆動装置が適用されるエンジンの気筒数、気筒配列等に起因して発生する周期的回転数の変動に応じて形成されるものであって、V6型エンジン及びV8型エンジンには、例えば、第2図及び第3図に示すように、非真円形状部が3個($n=3$)、4個($n=4$)のプーリーが夫々好適に適用される。尚、プーリの外周縁に非真円形状部を複数個設けるのはプーリーの加工の容易さを考慮するものであって、好ましくは、外周縁形状を駆動プーリーの回転数の周期的変動に応じて連続的に変化させるように成形すれば被駆動プーリーの等速化がなお一層正確に実現できる。

又、本発明の等速駆動装置の適用は内燃エンジンのタイミングベルト装置に限定されず、第4図に示す、Vベルト(Vリブベルトでも良い)を使用した駆動装置等にも適用可能である。即ち、第4図中符号10及び10'はクランクシャフトに取り付けられたクランクプーリーであり、符号11、12、13(13')、14は夫々、例えば、クーラ用コンプレッサの駆動軸に取り付けられたプーリー、オールタネータの駆動軸に取り付けられたプーリー、ウォータポンプの駆動軸に取り付けられたプーリー、オールタネータの駆動軸に取り付けられたプーリー、パワーステアリング用油圧ポンプに取り付けられたプーリーであり、クランクプーリー10とクーラコンプレッサプーリー11間にはVベルト15が、クランクプーリー10'とオールタネータプーリー12及びウォータポンププーリー13間にはVベルト16が、ウォータポンププーリー13'とパワーステアリングポンププーリー14間にはVベルト17が夫々掛回されている。そして、被駆動車であるクーラコンプレッサプーリー11に対する駆動車であるクランクプーリー10、被駆動車であるオールタネータプーリー12に対する駆動車であるクランクプーリー10'、被駆動車であるウォータポンププーリー13に対する駆動車であるオールタネータプーリー12、被駆動車であるパワーステアリングポンププーリー14に対する駆動車であるウォータポンププーリー13'の夫々に本発明に係る第

1図乃至第3図に類似の、外周縁に非真円形状部を有するプーリーが適用される。これにより、クランクシャフトの非等速回転を等速化して被駆動車に伝達されるので、各被駆動車側で発生する振動や騒音を低減することができる。

更に、駆動車及び被駆動車はスプロケットでも良く、この場合動力伝達部材としてチェーンが使用される。

(発明の効果)

以上詳述したように、本発明の等速駆動装置に依れば、駆動車の外周縁形状を駆動車の周期的回転変動に応じて非真円形状に成形したので、動力伝達部材の周速の変動を駆動車の周期的回転変動に拘わらず低減乃至は一定にすることができ、駆動車の周期的回転変動に起因して発生していた被駆動車側の振動や騒音を著しく低減させることが出来るという優れた効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第3図は、本発明に係る等速駆動装置に使用されるプーリーの外周縁形状を示す外形

図であり、第1図は非真円形状部が外周縁に2箇所、第2図は非真円形状部が外周縁に3箇所、第3図は非真円形状部が外周縁に4箇所夫々形成されたプーリーの外形図、第4図は本発明に係る等速駆動装置の第2の実施例を示し、内燃エンジンのクランクプーリーによりVベルトを介してクーラ用コンプレッサプーリー等を駆動する駆動装置の構成図、第5図は内燃エンジンのタイミングベルト駆動装置の構成図、第6図は、従来のタイミングベルト駆動装置に使用されていた歯付プーリーの外周縁形状を示す外形図、第7図は、従来のタイミングベルト駆動装置におけるクランクシャフト、カムシャフト、及びオイルポンプの回転変動を示すタイムチャートである。

1'…クランクプーリー、2'…カムプーリー、3'…オイルポンプ用プーリー、4'…タイミングベルト、10、10'…クランクプーリー、11…クーラコンプレッサプーリー、12…オールタネータプーリー、13、13'…ウォータポンププーリー、14…パワーステアリングポンププーリー、

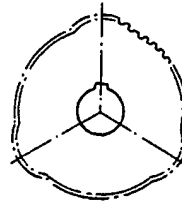
15, 16, 17...Vベルト。

出願人 三菱自動車工業株式会社

代理人 弁理士 長門 侃 二

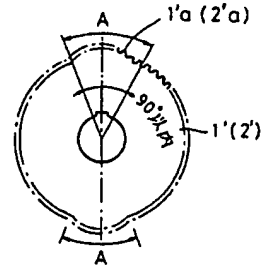
第 2 図

(n=3)

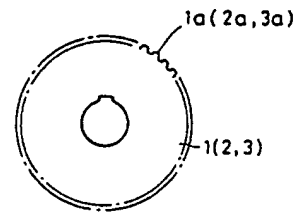


第 1 図

(n=2)

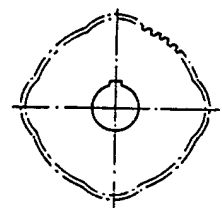


第 6 図

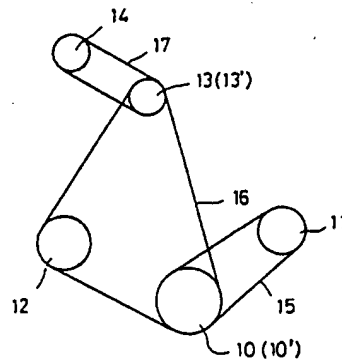


第 3 図

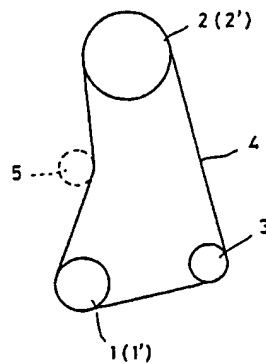
(n=4)



第 4 図



第 5 図



第 7 図

